

Consulting Engineering

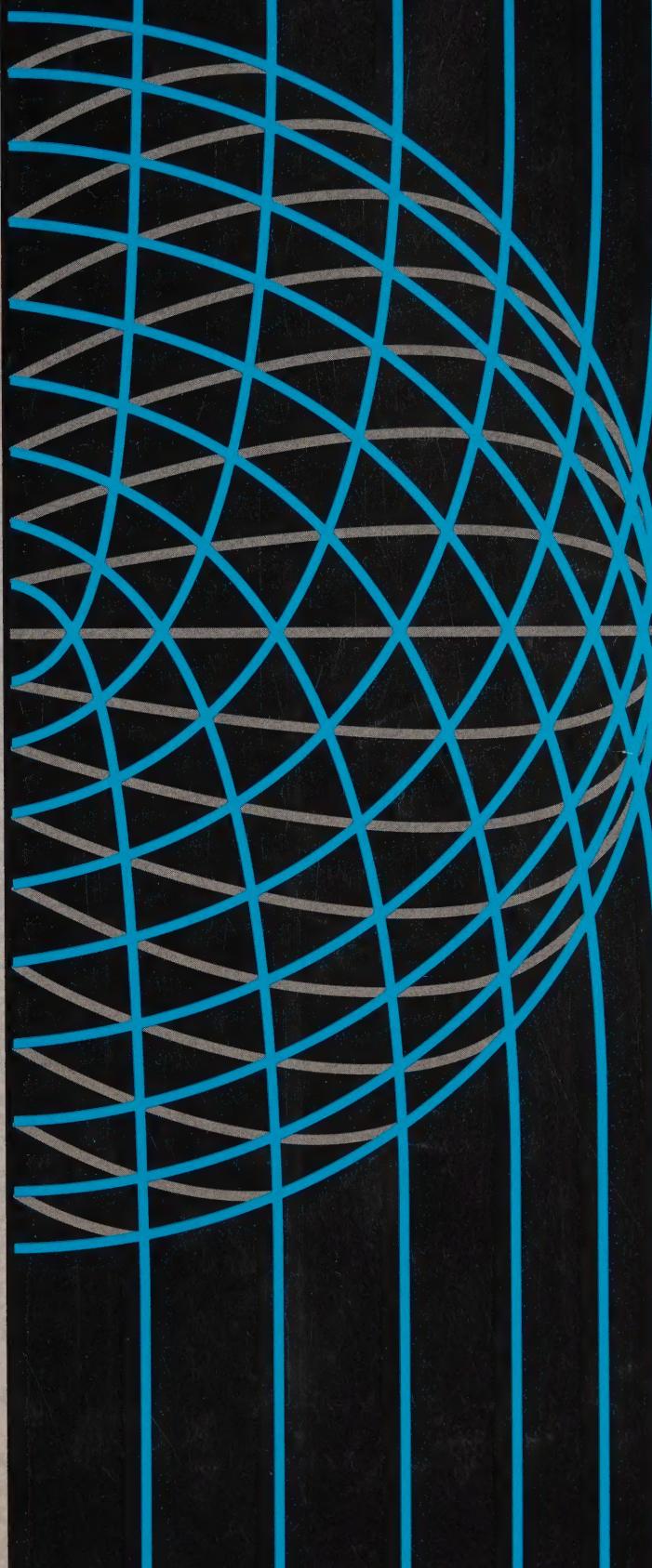
CA 1
IST 1
-1991
C52

3 1761 11764986 3



Industry, Science and
Technology Canada Industrie, Sciences et
Technologie Canada

Government
Publications



- I N D U S T R Y P R O F I L E

Business Service Centres / International Trade Centres

Industry, Science and Technology Canada (ISTC) and International Trade Canada (ITC) have established information centres in regional offices across the country to provide clients with a gateway into the complete range of ISTC and ITC services, information products, programs and expertise in industry and trade matters. For additional information contact any of the offices listed below.

Newfoundland

Atlantic Place
Suite 504, 215 Water Street
P.O. Box 8950
ST. JOHN'S, Newfoundland
A1B 3R9
Tel.: (709) 772-ISTC
Fax: (709) 772-5093

Prince Edward Island

Confederation Court Mall
National Bank Tower
Suite 400, 134 Kent Street
P.O. Box 1115
CHARLOTTETOWN
Prince Edward Island
C1A 7M8
Tel.: (902) 566-7400
Fax: (902) 566-7450

Nova Scotia

Central Guaranty Trust Tower
5th Floor, 1801 Hollis Street
P.O. Box 940, Station M
HALIFAX, Nova Scotia
B3J 2V9
Tel.: (902) 426-ISTC
Fax: (902) 426-2624

New Brunswick

Assumption Place
12th Floor, 770 Main Street
P.O. Box 1210
MONCTON, New Brunswick
E1C 8P9
Tel.: (506) 857-ISTC
Fax: (506) 851-6429

Quebec

Tour de la Bourse
Suite 3800, 800 Place Victoria
P.O. Box 247
MONTREAL, Quebec
H4Z 1E8
Tel.: (514) 283-8185
1-800-361-5367
Fax: (514) 283-3302

Ontario

Dominion Public Building
4th Floor, 1 Front Street West
TORONTO, Ontario
M5J 1A4
Tel.: (416) 973-ISTC
Fax: (416) 973-8714

Manitoba

8th Floor, 330 Portage Avenue
P.O. Box 981
WINNIPEG, Manitoba
R3C 2V2
Tel.: (204) 983-ISTC
Fax: (204) 983-2187

Saskatchewan

S.J. Cohen Building
Suite 401, 119 - 4th Avenue South
SASKATOON, Saskatchewan
S7K 5X2
Tel.: (306) 975-4400
Fax: (306) 975-5334

Alberta

Canada Place
Suite 540, 9700 Jasper Avenue
EDMONTON, Alberta
T5J 4C3
Tel.: (403) 495-ISTC
Fax: (403) 495-4507

Suite 1100, 510 - 5th Street S.W.
CALGARY, Alberta
T2P 3S2
Tel.: (403) 292-4575
Fax: (403) 292-4578

British Columbia

Scotia Tower
Suite 900, 650 West Georgia Street
P.O. Box 11610
VANCOUVER, British Columbia
V6B 5H8
Tel.: (604) 666-0266
Fax: (604) 666-0277

Yukon

Suite 301, 108 Lambert Street
WHITEHORSE, Yukon
Y1A 1Z2
Tel.: (403) 668-4655
Fax: (403) 668-5003

Northwest Territories

Precambrian Building
10th Floor
P.O. Bag 6100
YELLOWKNIFE
Northwest Territories
X1A 2R3
Tel.: (403) 920-8568
Fax: (403) 873-6228

ISTC Headquarters

C.D. Howe Building
1st Floor East, 235 Queen Street
OTTAWA, Ontario
K1A 0H5
Tel.: (613) 952-ISTC
Fax: (613) 957-7942

ITC Headquarters

InfoExport
Lester B. Pearson Building
125 Sussex Drive
OTTAWA, Ontario
K1A 0G2
Tel.: (613) 993-6435
1-800-267-8376
Fax: (613) 996-9709

Publication Inquiries

For individual copies of ISTC or ITC publications, contact your nearest Business Service Centre or International Trade Centre. For more than one copy, please contact

For Industry Profiles:

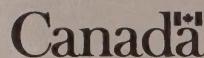
Communications Branch
Industry, Science and Technology
Canada
Room 704D, 235 Queen Street
OTTAWA, Ontario
K1A 0H5
Tel.: (613) 954-4500
Fax: (613) 954-4499

For other ISTC publications:

Communications Branch
Industry, Science and Technology
Canada
Room 208D, 235 Queen Street
OTTAWA, Ontario
K1A 0H5
Tel.: (613) 954-5716
Fax: (613) 954-6436

For ITC publications:

InfoExport
Lester B. Pearson Building
125 Sussex Drive
OTTAWA, Ontario
K1A 0G2
Tel.: (613) 993-6435
1-800-267-8376
Fax: (613) 996-9709





1990-1991

CONSULTING ENGINEERING

FOREWORD

In a rapidly changing global trade environment, the international competitiveness of Canadian industry is the key to growth and prosperity. Promoting improved performance by Canadian firms in the global marketplace is a central element of the mandates of Industry, Science and Technology Canada and International Trade Canada. This Industry Profile is one of a series of papers in which Industry, Science and Technology Canada assesses, in a summary form, the current competitiveness of Canada's industrial sectors, taking into account technological, human resource and other critical factors. Industry, Science and Technology Canada and International Trade Canada assess the most recent changes in access to markets, including the implications of the Canada-U.S. Free Trade Agreement. Industry participants were consulted in the preparation of the profiles.

Ensuring that Canada remains prosperous over the next decade and into the next century is a challenge that affects us all. These profiles are intended to be informative and to serve as a basis for discussion of industrial prospects, strategic directions and the need for new approaches. This 1990-1991 series represents an updating and revision of the series published in 1988-1989. The Government will continue to update the series on a regular basis.

Michael H. Wilson
Minister of Industry, Science and Technology
and Minister for International Trade

Structure and Performance

Structure

The consulting engineering industry comprises firms engaged primarily in providing services normally associated with the development and construction of capital projects. These services include preparing feasibility studies, planning and making detailed designs. Related activities are project and construction management as well as operational management. Capital projects in construction cover many categories, from infrastructural facilities and buildings to industrial and resource projects. In addition, consulting engineers provide a variety of services in other fields, such as traffic flow analyses as well as telecommunications and environmental assessments. Industry profiles in this series have also been prepared on

- Architectural Services
- Construction Contracting
- Real Estate Development

Capital projects are usually undertaken in one of two ways: on a consulting or project management basis for a professional services fee, or on a turnkey construction basis for a fixed overall construction price. Project management normally involves consulting services only. Turnkey operations, also called engineer-procure-construct (EPC) projects, consist of a package of engineering services as well as procurement, equipment supply and construction activities. EPC operations involve substantial financial involvement on the part of the contractor and are normally undertaken by large integrated multinational firms. Another method of implementing capital projects is through the build-own-operate-transfer (BOOT)



Figure 1 — Domestic and Foreign Billings, 1988

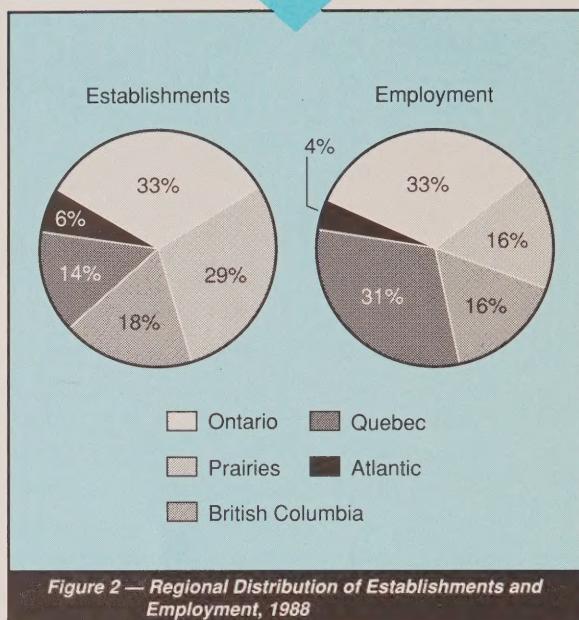


Figure 2 — Regional Distribution of Establishments and Employment, 1988

process. Under this type of arrangement, the project bidder agrees to finance, build, own and operate the facility, usually in a foreign country, for a number of years until the project cost is recovered. At this time, the facility is transferred to the operators in the host country.

The Canadian industry is aggressive and dynamic, ranking among the most developed in the world. Most firms are domestic and privately owned, but a growing number of firms active in Canada are internationally integrated. Three Canadian firms are listed among the world's largest in terms of total billings. Some of the larger Canadian firms have developed or are developing the capacity to provide the complete range of EPC services and are responding to the requests of international clients to assume broader responsibility in procurement and construction, including turnkey contracts. Because BOOT projects are higher-risk activities, only a few Canadian firms are in a position to enter into such arrangements.

The most important revenue fields for consulting engineers in the domestic market are power projects, 20 percent; building construction, 16 percent; primary industries, 15 percent; municipal services, 13 percent; process industries, 10 percent; transportation systems, 7 percent; and other services, 19 percent. In the export market, the same fields are also the principal revenue earners, except for building construction and municipal services, which do not command the same kind of priority in developing countries as in Canada.

In 1988, the Canadian consulting engineering industry employed an estimated 62 000 people in 4 500 firms, with total billings of almost \$4.3 billion. An amount of \$475 million was earned on projects in foreign countries, while foreign billings in Canada amounted to \$50 million (Figure 1).

Consulting engineering companies range in size from one-person operations to large corporations with more than 1 000 employees. One firm exceeds 7 000 employees. Firms with more than 200 people account for about 40 percent of the industry's employment, while those with between 50 and 200 people account for about 30 percent. However, most employ fewer than 50 people, accounting for about 30 percent of the industry's employment.

The regional distribution of firms and their employment reflect fairly closely the location of Canada's resources, industry and population (Figure 2). A major consulting engineering base has developed in the Ontario-Quebec industrial heartland, and accounts for about two-thirds of the industry's fee income. In Quebec, the industry's development can be traced to the contracting-out policies of government agencies and Crown corporations such as Hydro-Québec. As a result, a number of Quebec firms have developed a strong, internationally recognized capability, particularly in hydro-electric power generation and transmission. On the other hand, some firms in Western Canada have developed a capability in serving resource-based industries or producing electrical energy from fossil fuels.

Canada has a positive balance of trade in consulting engineering services. Canadian consulting engineers are



active in the international field, with more than 100 firms working in most regions of the world. The leading markets are in Africa, Asia and Europe. While all sizes of firms serve the export market, the larger ones account for the greater share of Canadian foreign billings.

Consulting engineering companies account for roughly one-half of the engineering services in demand in Canada. The other half is primarily performed in-house; that is, through an organization's own engineering staff in government departments, public utilities, Crown corporations and private sector companies.

The client base of consulting engineers fluctuates over time with the general state of the economy, investor confidence and public sector spending. The split between private sector and public sector work is approximately 50:50. The major share of public sector work comes from provincial and municipal governments.

Consulting engineering represents a major technology base in Canada. The industry is linked to other sectors through the skills it provides for the rationalization, design and management of facilities expansion and technology development. By writing the specifications for materials and equipment, the industry also can have a direct effect on manufacturing and supply industries. For export projects, the engineering assignment often provides opportunities for follow-on sales. Moreover, the technological and managerial expertise of consulting engineers can facilitate the transfer of technology among government organizations, universities, research centres and the private sector.

Performance

The consulting engineering industry is cyclical because activity is influenced by the level of capital investment. Spurred by significant investment in Canadian industry, resource and energy development beginning in the early 1950s, the consulting engineering industry grew steadily. The industry's real average annual growth rate between 1974 and 1982 was about 8 percent. Following the 1981-1982 recession, however, it suffered a considerable reduction in fees and employment. New operations were established by laid-off engineers, and branch offices of large firms were established in response to provincial and municipal government policies favouring locally based firms. The increase in price competition, which is still prevalent, forced companies to operate at lower margins, thus reducing the quality of service and curtailing the research and training budgets of firms. Many firms had to rationalize and retrench their operations.

A few larger companies diversified and made acquisitions or mergers. Diversification into non-engineering areas has not always been successful in generating the financial

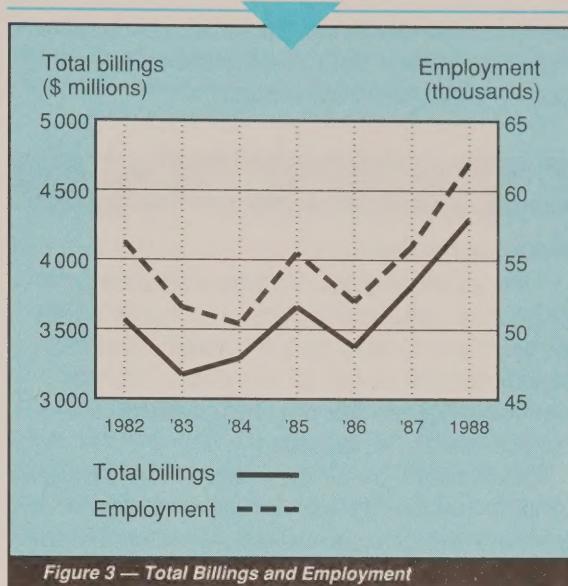


Figure 3 — Total Billings and Employment

stability to offset the cyclical nature of the capital projects. In a recent case, diversification created a situation where a large Canadian consulting engineering company, Lavalin, was forced to restructure as a result of poor performance in the non-consulting portion of the firm. The consulting engineering portion was bought out by another large Canadian consulting engineering company, SNC, to form SNC-Lavalin. This union has created the largest Canadian, and the fifth largest international consulting engineering company. Except for 1985, no real growth occurred between 1983 and 1986 (Figure 3). Business picked up in 1987 and again in 1988, mainly in Ontario and Quebec. While downsizing since the 1981-1982 recession has made companies more efficient and productive, profit margins continue to be low, largely because of strong competitive forces. They still lagged behind those of the U.S. engineering industry, however, which uses a different fee structure and which benefits from the U.S. practice of selection by technical competence rather than by price.

Industry billings abroad grew from \$80 million in 1974 to \$400 million in 1982. From 1982 to 1986, there was some fluctuation in Canadian billings in foreign countries; the growth then continued, rising to \$500 million in 1987 and to almost as much in 1988.

The main asset of a consulting firm is its labour force. While labour costs are the major expense of a firm, investments in computers and, to some extent, laboratory equipment have increased in recent years. Profit margins have fallen steadily since the 1970s. While some increase in profits has occurred since 1986, profit margins for the whole



industry amount to an average of about 8 percent of revenue before taxes. However, those of the larger firms have been much lower than the industry average.

Strengths and Weaknesses

Structural Factors

The key factors contributing to the competitiveness of Canadian consulting engineering firms are their technical, managerial and marketing skills, the strength of their domestic base, the level of their technological capability, the extent of their participation in international consortia, and government export assistance.

The Canadian consulting engineering industry is highly competitive in providing design and project management services in the international capital project market. The total international market (the market gained by foreign firms in other countries) is worth \$5 billion for design firms and over \$100 billion for contractors, including design-build contractors. Although Canadian consulting engineers have not competed significantly in the design-build market, they regularly secure about 8 percent of the international design market. This is about the same market share attained by French and German firms but lower than the share of U.S. and British firms. However, in 1987 and 1988, the market share of Canadian firms was surpassed only by U.S. firms, which remained in the top position.

Canadian capabilities in developing capital projects at remote, environmentally hostile sites are probably unparalleled in the world. The industry's key strength, however, is its reputation for offering independent professional advice. The demonstrated strength of Canadian firms has been in providing independent and impartial services to clients through consulting services and project management. These are services provided without direct links to manufacturers, contractors and suppliers. Through a competitive bidding process, they assist clients in the selection of contractors and suppliers for the various components of the capital project. The firms also offer clients the high level of North American technology and project management services. Quebec firms have a natural advantage in Francophone countries. All of these factors help Canadian engineers gain work in less developed countries (LDCs), from which about 70 percent of their foreign billings are derived.

An August 1990 report prepared for the Canadian Engineering Manpower Board and the Employment and Immigration Commission indicates that the demand for engineers in Canada is expected to rise significantly by the year 2000, whereas the supply of engineers will grow more slowly.

Officials in the industry and government are closely examining this report and other information pertaining to this matter to ensure that any emerging shortfall is quickly and accurately assessed.

The Canadian consulting engineering industry accounts for about 15 percent of the engineers in the work force. Any shortage of engineers in Canada will affect the consulting engineering industry. While the standard of engineering education in Canada is considered high, enrolment in engineering courses has declined relative to that in other disciplines. In the past, Canada has relied on immigrants for its engineering population. The extent to which Canada can continue to do that in the future is unclear, because of the possibility of competition for skilled engineers with the United States, Europe and other countries. Aggressive promotional efforts will likely be required at both the pre-university and engineering graduate levels to encourage more people to move into engineering occupations. The Association of Consulting Engineers of Canada (ACEC) and the Canadian Council of Professional Engineers (CCPE) and its constituent associations are working together with government and educational institutions on measures, such as attracting more women to the engineering profession, to avert any shortfall that may occur. The government's Canada Scholarships Program, National Science and Technology Week and Science Culture Canada Program are examples of initiatives to attract more students to the engineering profession.

Consulting engineers mainly apply existing technologies to meet the needs of their clients. The expertise of a consulting engineering firm is based not only on the methods used in operating a consulting practice, but also on the qualifications of its people, the techniques used, the extent of its knowledge base and previous experience. Also used are proprietary processes, either developed by the consulting engineering firm or purchased under licence.

In today's diversified market, many projects require a combination of skills and experience that is difficult to find in a single organization. As a consequence, firms must group together in joint ventures or consortia to provide the required services. An added factor, particularly in the case of multi-industry consortia formation for larger projects, is sharing the contractual risks, even though this, and the compounding of contingency factors, may adversely affect competitiveness. Nevertheless, this need to form consortia remains particularly important in Canada because of the lack of integrated firms. Moreover, on international projects, consortia are also an attractive way of sharing the export financing with firms of other countries.

In the international capital project market, Canadians must compete with foreign integrated firms offering EPC services on a turnkey construction basis for a total price, fixed in



advance and bearing the risk of cost overruns. Canadian consulting engineers offer an alternative approach; that is, they offer EPC services on a consulting or project management fee basis, but without guaranteeing the actual cost of project construction. When Canadian firms do compete directly on contracts with foreign turnkey construction contractors, they form consortia with contractors and equipment suppliers. In the industrial plant field, some foreign firms have their own proprietary process technologies, which are used in the plants they build. Canadian-owned firms have not yet developed the same depth of capability as integrated U.S.-owned and European-owned firms, and often do not have comparable financial resources.

The industry's domestic and export activities are mutually supportive. A strong domestic practice provides the base from which to export, and a strong export practice provides the additional experience and employment that will strengthen the domestic base.

One effect of Canada's relatively successful consulting engineering industry internationally is that access to export markets is also facilitated for other Canadian industries. By undertaking feasibility studies and detailed designs, consulting engineers are a lead-in to capital projects. In the typical capital project, 10 percent of the cost is for engineering and 90 percent is for construction and equipment. Consequently, consulting engineers, by being effective technology exporters, create opportunities for exports of Canadian goods and other services. Estimates place these opportunities at between two and five times the actual value of the consulting services.

In the past, government support to match the aid provided to foreign competitors has helped Canadian consulting engineering firms secure contracts abroad. Both federal and provincial governments have provided front-end marketing support. Federal initiatives such as the Program for Export Market Development (PEMD) and project identification through the Canadian International Development Agency's (CIDA) Canadian Project Preparation Fund (CPPF) have been beneficial to Canadian firms in securing overseas contracts. Project financing through the Export Development Corporation (EDC) has significantly helped consulting engineers develop capital projects abroad. However, constraints on Canadian government financing, particularly concessional financing, for export projects have added to the challenge of remaining competitive internationally, as not all competing countries have reduced this type of project support to the same degree.

Trade-Related Factors

Although there are no major barriers to international trade in consulting engineering services, a number of irritants can detract significantly from efficient operations. These include discriminatory taxation, requirements to employ local nationals,

the need to form a joint venture arrangement locally, currency restrictions, professional licensing restrictions, and countertrade (trade that is conditional upon a reciprocal purchase).

In addition, when competing for projects in developing countries, Canadians face stiff competition from companies in developed countries that receive significant government aid.

In developed countries, because of the mature nature of local consulting industries and client preferences, the normal practice for foreign companies is either to establish or acquire a local company or to enter into a joint venture with a local firm on a project-by-project basis.

Under the Canada-U.S. Free Trade Agreement (FTA), which was implemented on 1 January 1989, both governments have facilitated the temporary cross-border access for professional and business people. Also, tariffs on drawings and plans have been removed. As part of the FTA, the professional licensing bodies in each country are working towards harmonization and reciprocity of their accreditation and licensing requirements. Difficulties do remain in the area of state licensing regulations.

Technological Factors

Consulting engineers are agents of technology transfer, basically converting available technology, or knowledge, into practical solutions to problems through the use of innovative engineering.

Firms in the industry also perform research and development (R&D) both on their own account and under contract to clients. While most own-account R&D is directed to the management and efficiency of the consulting practice itself — management information systems and computerization — the research work can also include improved designs, processes and systems. Because of the nature of their business, firms are constrained in this type of R&D by funding limitations.

R&D performed under contract is mostly project-specific research or development to find solutions to a client's particular problem. This type of endeavor is an important area for consulting engineers because, by applying their technical and management skills to new and emerging technologies, their competitiveness is enhanced. Furthermore, as agents of technology transfer, consulting engineers also bring together the different technologies of engineering design, industrial processes, construction and manufacturing required in capital projects. As such, they also contribute a technical synergism.

Consulting engineering involves a spectrum of expertise. In general, Canadian firms match the capabilities of equivalent U.S.-owned and European-owned firms. However, as they do not have an integrated manufacturing or contracting capability, they often do not have manufacturing and processing technologies of their own. Because manufacturing firms are not heavy



users of consulting engineering services, firms have not yet developed an in-depth capability in certain areas of secondary manufacturing, robotics and other advanced manufacturing technologies. Improvements in these areas are needed to allow the industry to compete more effectively in future markets of developed countries as well as to offset import competition.

Technology change in the Canadian consulting engineering industry is by no means uniform. Several firms have adopted sophisticated computer-based technologies, such as computer-aided design and drafting (CADD), but others have not. Some with sophisticated CADD systems had difficulty sustaining them during the 1981–1982 recession. The development of large-capacity microcomputers has now made computer technology more affordable to most firms. Many clients are requiring firms to use computer technology in their design work.

Other Factors

Agencies at all levels of government in Canada regularly decide whether to contract out for the engineering services they require or, alternatively, to provide the services in-house. The latter decision can mean lost opportunities to develop private sector capabilities and export potential. Over the years, Quebec has contracted out for most of its highway work as well as for the development of its hydro-electric sites; this practice has contributed to the competitive strength of Quebec-based engineering firms. Consequently, some of Canada's most successful exporting consulting engineering firms are headquartered in Quebec.

One reason for the lack of development of integrated firms in Canada is that, despite the country's large size, the market is segregated by provincial trade barriers such as local preferences, which prevent companies from operating nationally with a large, integrated pool of resources. In Canada, federal government departments request a quote as part of engineering proposals submitted to them. Firms in the industry, however, feel this practice inhibits innovative solutions to engineering problems. In the United States, the federal government and more than one-half of the state governments instead require contracts to be negotiated on the basis of demonstrated competence and qualifications to perform the services required; subsequently, fees are negotiated with the firm having the best technical proposal. This practice strengthens the capacities of U.S. firms by permitting them to fully develop their capabilities. As a consequence, they have a comparative advantage over Canadian firms in bidding for the same projects in the United States.

The practice of provincial governments to give preference to local firms bidding on a given project creates barriers to interprovincial trade. This denies firms from other regions

the opportunity to show whether they could perform the work more efficiently and prevents Canadian firms from building a "critical mass" of staff in one location in order to compete better with foreign firms, especially U.S. firms having freer access to Canadian markets under the terms of the FTA.

Evolving Environment

The industry is in transition, requiring firms to adapt their operations to new technologies and to new expectations of clients. In the future, three types of consultancy operations are expected to predominate in order to meet market requirements:

- the large multidisciplinary consulting practice capable of initiating major project proposals and offering a complete range of services, such as financial services (including taking equity as part of compensation), project management, and operation and maintenance;
- the small to medium-sized traditional firms, which essentially serve the domestic market, particularly the public sector; and
- the specialized firm concentrating in particular fields, which are sometimes involved as part of joint ventures or consortia.

At the time of writing, the Canadian and U.S. economies were showing signs of recovering from a recessionary period. During the recession, companies in the industry generally experienced reduced demand for their services, in addition to longer-term underlying pressures to adjust. In some cases, the cyclical pressures may have accelerated adjustments and restructuring. With the signs of recovery, though still uneven, the medium-term outlook will correspondingly improve. The overall impact on the industry will depend on the pace of the recovery.

Internationally, the market for conventional consulting engineering services is diminishing because of the increasing capability of developing countries to handle these services themselves. However, specialized capabilities and project management skills will still be in demand. In addition, turnkey construction projects and those requiring equity participation are expected to offer increasing opportunities. The larger Canadian firms are moving in this direction and are positioning themselves to handle these higher-risk projects by teaming with other firms to provide financial strength and to share the risks.

At the same time, there continue to be market opportunities to sell technical expertise in global market niches — either on their own or in consortia — for small or medium-sized firms



with specialized world-class capabilities. To be successful, these smaller firms will have to make a commitment on a long-term basis to export their services and will have to devote the necessary resources to market their capabilities.

The record of Canadian consulting engineers with the World Bank and other international lending agency projects is good. Canadian firms are facing stronger competition from local firms in the country of the project. It is estimated that 50 percent of the value of all the consulting contracts awarded by these agencies go to local firms. A positive aspect is that loan allocations for projects have been increasing recently, after years of relatively low activity.

While it is difficult in overall terms to forecast how economic and other factors will affect specific fields for consulting engineering services, present indications suggest that activity in Canada will continue to grow in the energy, transportation and environmental fields, while softening in the pulp and paper, mining and manufacturing markets. Internationally, stronger activity is expected in energy, transportation and environment, particularly from increased loan allocations of the international lending agencies. Also, as developing countries improve their industrial base, opportunities should emerge correspondingly in these fields.

Because the Canadian market is considered to have fewer barriers to entry than other countries in the world, the thrust towards more liberalized trade in services in the global market can lead only to benefits to Canadian firms in the long term.

The Canadian share of the European Community (EC) market in consulting engineering is small. Firms have penetrated this market mainly by establishing or acquiring European operations or by associating with European firms. Of particular importance is how the trend towards economic integration of the EC will affect the right of establishment or the right of acquisition, temporary access of professionals and the licensing of engineers of firms from outside the EC. In addition, stronger international competition is anticipated from larger firms as a result of the planned EC economic integration after 1992.

The activity of Canadian consulting engineering firms in Eastern Europe has been slight. One reason is that the region apparently favours turnkey contracts over consulting services contracts. There is no indication that this approach will change as a result of liberalization in those countries. While the potential for business appears good in such fields as infrastructure rehabilitation, resource development and the environment, progress will be slow without significant foreign investment and resolution of problems arising from shortages of hard currency.

In Canada, the rapid growth of consulting engineering work in the 1960s and 1970s, driven by economic expansion and major projects, has declined in recent years. Although a number of energy-related mega-projects are anticipated,

most future domestic public sector projects will likely be smaller ones that focus on upgrading existing infrastructure. In government, there may be additional scope for more contracting out from departments and agencies, particularly at the provincial and municipal levels. In the private sector, there will be generally less emphasis on expansion of capacity and more concentration on upgrading of existing facilities and on improving production methods.

The degree of success in the domestic market will depend largely on the willingness and flexibility of the industry to adjust its operations from the traditional area of design of capital projects (which has been diminishing) to new opportunities for maintaining or upgrading existing facilities and improving production methods, with attention given to environmental considerations.

The environment is a rapidly growing field for consulting engineers. Environmental consulting now accounts for about 15 percent of total industry revenues. With the growing emphasis on achieving sustainable economic development and with the introduction of more stringent environmental regulations, projects will require more detailed up-front assessments and will be subjected to greater controls on how they are planned, designed, constructed, operated and decommissioned. This growing market will provide significant opportunities for consulting engineers, as their skills can be used to develop, apply and integrate the new technologies required to resolve the technical problems of improving the environment.

Competitiveness Assessment

Consulting engineering is an example of a world-class Canadian service industry. Canadian exports of consulting engineering services are ranked second in the world. Canadian firms are competitive in most fields and have achieved international recognition in power, pulp and paper, mining and metallurgy, and transportation projects.

While Canada exports to many countries around the world, the largest market for its design engineering services is the United States, which is considered to be the most competitive market in the world. Canadian billings in the United States in 1988 amounted to about \$100 million. Growth is expected over the long term. Since the implementation of the FTA, there have been no signs of increased competition from U.S. firms in the Canadian market, but this competition may emerge in the future, particularly through EPC firms.

The likelihood is high that the industry will successfully adapt to the more difficult and competitive global market for engineering services. Leaner operating methods and downsizing induced by the 1981-1982 recession, plus movement



towards greater use of computerization and strategic alliances, augur well for improved competitiveness. The industry's flexibility means that Canadian firms are well positioned to capture a proportionate share of emerging international opportunities, provided that they can continue to obtain competitive export financing for services and capital projects. There would appear to be scope, nationally and particularly at the provincial and municipal levels, to make further gains in the industry's development through more contracting out of engineering services. Diversification of larger consulting engineering firms has improved their financial strength, and should also permit them to pursue future higher-risk projects in the EPC and BOOT fields.

Future success of the industry will depend, in large part, upon closer attention to human resources training, development of new skills, acquisition and adoption of new technologies, development of new markets such as industrial engineering consulting for the secondary manufacturing sector and factory automation, computerization, marketing, joint ventures or consortia with Canadian and international firms, associations with firms in the country of the project including the training of local engineers, and the ability to arrange innovative project financing.

The industry has a record of strong and proven performance in domestic and international markets. Its capacity for flexibility, competitiveness and innovation positions it to successfully meet the anticipated new challenges of the future, both at home and abroad.

For further information concerning the subject matter contained in this profile or ISTC initiatives listed on page 11, contact

Service and Construction Industries Branch
Industry, Science and Technology Canada
Attention: Consulting and Engineering Service Industries
235 Queen Street
OTTAWA, Ontario
K1A 0H5
Tel.: (613) 954-3788
Fax: (613) 954-3430



PRINCIPAL STATISTICS^a

	1974	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Establishments	1 591	3 200	N/A	N/A	N/A	4 000	4 300	4 500
Employment	36 926	56 300	51 600	50 400	55 500	52 000	56 000	62 000
Payroll (\$ millions)	458	1 861	1 656	1 719	1 912	1 758	1 986	2 237
Total billings (\$ millions)	984	3 568	3 174	3 294	3 664	3 375	3 815	4 295

^aAll data are ISTC estimates derived from a number of sources, including Statistics Canada surveys of engineering and scientific services as well as consulting engineers, McGraw-Hill's *Engineering News-Record* survey of the top 500 design firms of 8 April 1991, and an ISTC mini-survey.

N/A: not available

TRADE STATISTICS^a

	1974	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Canadian billings in foreign countries (\$ millions)	80	400	380	410	380	400	500	475
Domestic billings (\$ millions)	904	3 168	2 794	2 884	3 284	2 975	3 315	3 820
Foreign billings in Canada (\$ millions)	N/A	N/A	30	30	30	25	25	50
Canadian market (\$ millions)	N/A	N/A	2 824	2 914	3 314	3 000	3 340	3 870
Canadian billings in foreign countries (% of total billings)	8.1	11.2	12.0	12.4	10.4	11.9	13.1	11.1
Foreign billings in Canada (% of Canadian market)	N/A	N/A	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	1.3
Canadian share of international market (% of billings)	N/A	8	8	9	8	9	10	9

^aISTC estimates.

N/A: not available

CANADIAN BILLINGS IN FOREIGN COUNTRIES

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Africa	21	28	26	30	29	20	24
Asia	15	17	25	27	24	26	22
Europe	5	5	6	1	11	26	20
Latin America	14	12	8	11	14	17	17
Middle East	18	18	9	6	4	3	4
United States	27	20	26	25	18	8	13

^aISTC estimates.



REGIONAL DISTRIBUTION (1986)

	Atlantic	Quebec	Ontario	Prairies	British Columbia
Establishments (% of total)	6	14	33	29	18
Employment (% of total)	4	31	33	16	16
Billings (% of total)	4	30	37	15	14

^aISTC estimates.

MEMBER FIRMS

Name	Country of ownership	Location of head office
Acres International Limited	Canada	Toronto, Ontario
Hatch Associates Inc.	Canada	Mississauga, Ontario
Kilborn Engineering & Construction Limited	Canada	Toronto, Ontario
Monenco Limited	Canada	Montreal, Quebec
Sandwell Inc.	Switzerland	Vancouver, British Columbia
H.A. Simons Ltd.	Canada	Vancouver, British Columbia
SNC-Lavalin	Canada	Montreal, Quebec
Stanley Technology Group Inc.	Canada	Edmonton, Alberta
UMA Group Ltd.	Canada	Vancouver, British Columbia

PROFESSIONAL ORGANIZATIONS

Association of Consulting Engineers of Canada (ACEC)
 Suite 616, 130 Albert Street
 OTTAWA, Ontario
 K1P 5G4
 Tel.: (613) 236-0569
 Fax: (613) 236-6193

Canadian Council of Professional Engineers (CCPE)
 Suite 401, 116 Albert Street
 OTTAWA, Ontario
 K1P 5G3
 Tel.: (613) 232-2474
 Fax: (613) 230-5759



SECTORAL STUDIES AND INITIATIVES

The following initiatives have recently been supported by Industry, Science and Technology Canada.

The ACEC and ISTC signed a Memorandum of Understanding (MOU) in May 1989 aimed at strengthening the global competitiveness of the Canadian consulting engineering industry.

ISTC believes that consulting engineers can contribute more to the international competitiveness of Canadian manufacturers. In accordance with the MOU, ISTC is working with the ACEC to encourage more firms to focus on the needs of secondary manufacturers for industrial engineering and factory automation. ISTC also believes that this market has not received adequate attention from the consulting engineering industry.

ISTC has contracted to provide funds to ACEC to undertake a study on the attitudes of manufacturing and process companies towards using consulting engineers.

The Science Council of Canada is currently engaged in an ISTC funded study on the R&D performance of selected industry sectors (including consulting engineers) with a view to understanding the relationship between R&D and global competitiveness.

As part of the ISTC activities of the Environmental Industries Sector Campaign, a survey is being conducted to identify the depth of capability in this field of service firms, including consulting engineers.

Printed on paper containing recycled fibres.



REPARTITION RÉGIONALE^a (1988)

Établissements (% du total)	Alberta	Québec	Ontario	Prairies	Colombie-Britannique	Nombre	Chiffre d'affaires (% du total)	Emploi (% du total)	Établissements (% du total)	Nombre	Chiffre d'affaires (% du total)	Emploi (% du total)	Établissements (% du total)	Nombre	Nombre
18							4	14	33	29	6	14	6	16	16
							30	31	33	16	4	31	4	16	16
							37	33	33	16		33	37	33	16
							15	16	16	14		16	15	16	14

^aEstimations du STC.

PRINCIPALES SOCIÉTÉS

Nom	Principaux établissements	Pays	d'appartenance	Canada
Acres International Limited	Toronto (Ontario)	Canada	Montreal (Quebec)	Montenco Limited
Hatch Associates Inc.	Mississauga (Ontario)	Canada	Montreal (Quebec)	Sandwell Inc.
Sandwell Inc.	Vancouver (Colombie-Britannique)	Suisse	Vancouver (Colombie-Britannique)	H.A. Simons Ltée
SNC-Lavalin	Montreal (Quebec)	Canada	Vancouver (Colombie-Britannique)	H.A. Simons Ltée
SNCLavalin	Montreal (Quebec)	Canada	Vancouver (Colombie-Britannique)	130, rue Alberni, bureau 616
Stimergy Technology Group Inc.	Edmonton (Alberta)	Canada	Edmonton (Alberta)	OTTAWA (Ontario)
UMA Group Ltd.	Vancouver (Colombie-Britannique)	Canada	Vancouver (Colombie-Britannique)	116, rue Alberni, bureau 401
UMA Group Ltd.				OTTAWA (Ontario)
K1P 5G4				K1P 5G3
Tél. : (613) 236-0569				Tél. : (613) 232-2474
Télécopieur : (613) 236-6193				Télécopieur : (613) 230-5759
ASSOCIATION DES INDUSTRIES				Conseil canadien des ingénieurs (CCI)

ASSOCIATIONS DES INDUSTRIES

Nom	Canada														
UMA Group Ltd.															
Télécopieur : (613) 236-6193															
K1P 5G4															
Tél. : (613) 236-0569															
OTTAWA (Ontario)															
K1P 5G3															
Télécopieur : (613) 232-2474															
OTTAWA (Ontario)															
116, rue Alberni, bureau 401															
Conseil canadien des ingénieurs (CCI)															



a Estimations d'ISTC.

Chiffre d'affaires des entreprises canadiennes à l'étranger (millions de \$)	80	400	380	410	380	400	500	475
Chiffre d'affaires des entreprises canadiennes au Canada (millions de \$)	904	3 168	2 794	2 884	3 284	2 975	3 315	3 820
Chiffre d'affaires des entreprises canadiennes des entreprises étrangères au Canada (millions de \$)	904	3 168	2 794	2 884	3 284	2 975	3 315	3 820
Chiffre d'affaires des entreprises canadiennes des entreprises étrangères au Canada (millions de \$)	904	3 168	2 794	2 884	3 284	2 975	3 315	3 820
Chiffre d'affaires des entreprises canadiennes à l'étranger (millions de \$)	904	3 168	2 794	2 884	3 284	2 975	3 315	3 820
Chiffre d'affaires des entreprises canadiennes des entreprises étrangères au Canada (millions de \$)	904	3 168	2 794	2 884	3 284	2 975	3 315	3 820
Chiffre d'affaires des entreprises canadiennes des entreprises étrangères (millions de \$)	904	3 168	2 794	2 884	3 284	2 975	3 315	3 820
Chiffre d'affaires des entreprises canadiennes des entreprises étrangères au Canada (millions de \$)	904	3 168	2 794	2 884	3 284	2 975	3 315	3 820
Chiffre d'affaires des entreprises canadiennes à l'étranger (millions de \$)	904	3 168	2 794	2 884	3 284	2 975	3 315	3 820
Marché canadien (millions de \$)	n.d.	n.d.	2 824	2 914	3 314	3 000	3 340	3 870
Chiffre d'affaires des entreprises canadiennes à l'étranger (% du total)	8,1	11,2	12,0	12,4	10,4	11,9	13,1	11,1
Chiffre d'affaires des entreprises canadiennes (% du marché canadien)	n.d.	n.d.	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	1,3
Chiffre d'affaires des entreprises canadiennes (% du marché étranger à des entreprises canadiennes (% du chiffre d'affaires)	n.d.	8	8	9	8	9	10	9

n.d. : non disponibile

Toutes ces données sont des estimations d'ISTC, fondées sur diverses sources, dont les meilleures de Statistique Canada sur les services en génie et en sciences et sur les ingénier-s-conseils, le sondage effectué par la revue <i>Engineering News-Record</i> de McGraw-Hill auprès des 500 principales entreprises de construction (avril 1991) et un sondage réalisé par ISTC.							
Emploi							
Etablissements	1974	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Frais de personnel (millions de \$)	36 226	56 300	51 600	50 400	55 500	52 000	56 000
Empli	458	1 861	1 656	1 719	1 912	1 758	1 986
Frais de d'affaires totale (millions de \$)	984	3 568	3 174	3 294	3 664	3 375	3 815
Chiffre d'affaires total (millions de \$)	4 295						

de 1981-1982, sans oublier la tendance accrue à l'informalisation et à la consécration des stratégiques. Elant donne leur polyvalence, les cabines canadiennes sont bien placées pour recueillir leur part des occasions qui se présentent sur le marché international, à condition de pouvoir commercialiser à obtenir, pour leurs projets d'investissement et de services, un financement à l'exportation compétitif. L'augmentation de la sous-traitance de services d'ingénierie et de services provinciaux et municipal. En se diversifiant, les grands cabinets d'ingénieurs-conseils ont amélioré leur situation financière, et devraient pouvoir se lancer dans des projets CAC et CPE, où les risques sont plus élevés. Pour réussir, le secteur devra accorder davantage d'attention à la formation des ressources humaines, à l'acquisition de nouvelles compétences, à l'obtention et à l'implantation de technologies nouvelles, au développement de marchés comme celui du génie-conseil industriel dans le secteur de la fabrication secondaire et celui de l'automatisation d'usines, à l'information, au marketing, à la formation de centre-traitement et d'intermédiaires, et aux associations avec des entreprises et du pays ou l'on doit réaliser le projet, notamment en y format des méthodes de financement novatrices.

Les ingénieurs-conseils canadiens ont fait leurs preuves sur les marchés internationaux et extérieurs. Grâce à leur polyvalence, à leur compétitivité et à leur capacité d'innovation, ils devraient pouvoir relever les défis qui se poseront à eux, tant au Canada qu'à l'étranger.

Pour plus de renseignements sur ce dossier ou sur les initiatives d'ISTC (voir page 12), s'adresser à la Direction générale des industries des services et de la construction de l'Institut canadien de l'industrie, Sciences et Technologie Canada, 235, rue Queen, Ottawa (Ontario) K1A 0H5. Tel. : (613) 954-3788. Telécopieur : (613) 954-3430. Pour plus de renseignements sur ce dossier ou sur les initiatives d'ISTC (voir page 12), s'adresser à la Direction générale des industries des services et de la construction de l'Institut canadien de l'industrie, Sciences et Technologie Canada, 235, rue Queen, Ottawa (Ontario) K1A 0H5. Tel. : (613) 954-3788. Telécopieur : (613) 954-3430.

methodes d'exploitation rendues nécessaires par la récession marche mondial des services d'ingénierie, ou la concurrence est plus difficile et plus vive. Elle est déjà plus compétitive à la suite de la réduction des effectifs et de l'amélioration des méthodes d'exploitation rendues nécessaires par la récession

L'industrie réussira fort probablement à s'adapter au

de projets CAC en particulier.

conurrence pourrait se développer bientôt, par l'entremise

canadiennes soient plus actives sur le marché canadien, mais celle

secteur. Rien n'indique non plus que les entreprises américaines ont prévu une croissance à long terme dans ce

stimule les exportations canadiennes de services de génie-conseil, ou prévoit une croissance à long terme dans ce

Même si rien n'indique jusqu'à maintenant que l'ALE ait

d'affaires d'environ 100 millions de dollars aux États-Unis.

1988, les entreprises canadiennes ont réalisé un chiffre

débouché de l'industrie canadienne du génie-conseil. En

le plus compétitif du monde, constituent le plus important

le monde, mais les États-Unis, considérés comme le marché

Le Canada exporte vers de nombreux pays partout dans

et de la métallurgie ainsi que des transports.

de l'énergie, des pâtes et papiers, de l'exploitation minière

leur réputation, sur la scène internationale, dans les secteurs

sont compétitives dans la plupart des domaines et ont acquis

deuxième rang dans le monde. Les entreprises canadiennes

canadiennes de services de génie-conseil viennent au

d'industrie de service de culture mondial. Les exportations

Le secteur canadien du génie-conseil est un exemple

de l'industrie réussie à s'adapter au

l'assainissement de l'environnement.

pour résoudre les problèmes techniques que pose

appliquer et intégrer les nouvelles techniques nécessaires

pour profiter de leurs connaissances pour mettre au point,

d'importantes occasions aux ingénieurs-conseils, qui pour-

d'exploitation et de déclassification. Ces activités offrent

des méthodes de planification, de conception, de construction,

pratique de l'environnement, les projets exigeant une analyse

respect de réglementations plus sévères concernant le

plus sur le développement économique durable, et comme

d'affaires total de l'industrie. Comme on insiste de plus en

ronnement représenté maintenant quelque 15 % du chiffre

dominante d'activité en pleine expansion. Le conseil en envi-

nement international offre aux ingénieurs-conseils un

de considérations d'ordre environnemental.

service et en procédures de fabrication, tout en tenant compte

occasions d'entretenir ou d'améliorer les installations en

l'atmosphère, de plus en plus rares, pour tirer parti des nouvelles

et de leur capacité de délivrer les grands projets d'immobi-

dien dépendra en grande partie de leur désir de s'adapter

Sur le marché intérieur, le succès des cabinets cana-

et de l'amélioration des procédures de fabrication.

de production au profit de la modernisation des installations

secrétariat, pourraient offrir des débouchés supplémentaires. Le

secteur public, en particulier aux niveaux provincial et munici-

l'infrastructure existante. Les ministères et organismes du

des initiatives de moindre envergure visant à moderniser

probable que le secteur public canadien mettra l'accent sur

que les mégaprojets dans le secteur de l'énergie, il est fort

croissance qui a toutefois ralenti depuis. Même si l'on prévoit

aut connu, au cours des années 1960 et 1970, une forte

la réalisation de grands projets, les cabinets de génie-conseil

peuvent être de devises fortes.

En raison de l'expansion de l'économie canadienne et de

massifs, et si l'on ne régule pas les problèmes posés par

projets se roulent toutefois leurs sans investissements étrangers

mise en valeur des ressources et l'environnement, mais les

des domaines comme la renovation des infrastructures, la

en question. Les possibilités d'affaires semblent bonnes dans

changement à la suite de la libéralisation survenue dans les pays

de services de consultation. Rien n'indique que cette attitude

de privilégier les contrats clé en main plutôt que les contrats

Les cabinets canadiens d'ingénieurs-conseils ont été peu

l'intégration économique de la CE prévue pour après 1992.

internationale des grands entreprises savent à la suite de

l'extérieur de la CE. On previt de plus que la concurrence

sionnelles et l'accréditation des ingénieurs-d'entreprises de

ou d'acquérir des entreprises, l'entrée temporaire de Profs-

à l'intégration économique comment la tendance

importante particulièrement déterminant l'acquisition. Il

des entreprises européennes ou en en faisant l'acquisition

surtout en ouvrant des bureaux en Europe, en s'associant à

(CE). Des entreprises ont réussi à s'implanter sur ce marché

Les cabinets canadiens occupent une faible part du

entreprises canadiennes.

ne pourra être qu'avantageuse, à long terme, pour les

ralisation du commerce des services sur la scène mondiale

facile d'accès que celui d'autres pays, la tendance à la libé-

comme on considère que le marché canadien est plus

l'opposition déviant de plus offrir des débouchés nouveaux.

améliorant leur infrastructure industrielle, les pays en deve-

des projets accordés par les organismes internationaux. En

l'environnement, particulièrement à la suite de l'augmentation

mentera dans les domaines de l'énergie, des transports et de

des pâtes et papiers, de l'exploitation minière et de la fabrica-

évaluation de la compétitivité

Dans l'ensembl, il est certes difficile de prouver l'impact des facteurs économiques et autres sur des sous-secteurs particuliers des services de gérerie-conseil, mais tout semble indiquer à l'heure actuelle que l'activité continue d'augmenter dans les domaines de l'énergie, des transports et de l'environnement, et de diminuer dans ceux qui sont les plus sensibles à l'offre mondiale.

Juste à la maintenance, les entreprises canadiennes de génie-conseil ont participé avec succès aux projets financés par la Banque mondiale et les autres organismes internationaux de financement. Les entreprises canadiennes font face à une concurrence plus vive de la part des entreprises locales des pays qui réalisent les projets. On estime que les entreprises locales accaprent 50 % de la valeur totale des marchés de consultation adjugés par ces organismes. Il y a toutefois un aspect positif : après des années d'activité relativement limitée, les projets aux projets ont repris.

Le marché même de la régence. gérant le conseil est à la base, car de plus en plus de pays en développement peuvent desormais assumer eux-mêmes ces fonctions. Cependant, certaines communautés spécialesées et des compétences en matière de gestion de projets demeurent en demande. De plus, les projets de construction de routes en demandent. Les projets nécessitant une participation au capital en main et les projets nécessitant une participation au capital- actions devraient offrir de plus en plus de débouchés. Les grandes entreprises canadiennes évoluent dans des débouchés. Les exécuter ces projets à risques plus élevés en s'associant à d'autres entreprises afin de se doter de la force financière nécessaire à la préparation des risques.

Les petites entreprises qui possèdent des compétences spécialesées de calibre international ont toujours la possibilité de vendre ces compétences techniques à l'étranger, soit seules, soit dans le cadre d'un consortium. Pour réussir, ces petites entreprises devront s'engager à long terme à exporter leurs services, et consacrer les ressources

Au moment où nous redéfinissons ce profil, l'économie du Canada de même que celle des États-Unis montrent des signes de redressement, à la suite d'une période de récession. En plus d'avoir vu leurs cartes de commandes diminuer, les entreprises du secteur des ingénieries-conseils ont du subir des pressions sous-jacentes les incitant à une restructuration à long terme. Dans certains cas, ces pressions cycliques ont eu pour effet d'accélérer le processus d'adaptation de notre infrastructure. Avec les signes de relance, même si les sorties irrégulières, la perspective a moyen terme va s'améliorer. L'effet du phénomène sur ce secteur industriel dépendra

- L'industrie est en période de transition, ce qui oblige les cabinets à s'adapter aux techniques de pointe et aux nouvelles attentes des clients. Elant donne la conjoncture du marché, certains types de cabinets-conseils devraient prédominer au cours des années à venir :
- les grands cabinets multidisciplinaires capables de proposer des mégaprojets et d'offrir une gamme complète de services, notamment de services financiers (en accompagnement de remunération partagée), de gestion de projet, et de exploitation et d'entretenir ;
- les cabinets traditionnels de taille petite à moyenne, qui essentiellement le marché interieur, surtout dans les domaines particuliers où des concentrations sont associées parfois à des concentrations ou à des consortiums.

Evolution du milieu

En accordant la préférence aux soumissionnaires locaux, les gouvernements provinciaux établissent des obstacles au commerce interprovincial, qui empêchent les entreprises d'autres régions de monter si elles peuvent exécuter le travail de façon plus efficace. De plus, un employé-entrepreneur qui travaille dans une autre province peut être empêché de faire affaires dans la province où il habite. Les entreprises américaines auxquelles l'ALE a ouvert davantage le marché canadien, par contre, ont accès à un marché plus étendu et plus diversifié. Elles peuvent également établir des partenariats avec des entreprises canadiennes pour développer des projets dans d'autres provinces. De plus, elles peuvent également établir des partenariats avec des entreprises étrangères pour développer des projets internationaux.

Le Canada n'a pas suffisamment d'entreprises intégrées qui sont en mesure de détenir une grande part du marché mondial. Les succès à l'étranger sont également limités. Les entreprises canadiennes sont confrontées à de nombreux obstacles pour établir des partenariats avec les entreprises étrangères. Ces obstacles sont principalement liés à la réglementation et à la législation canadienne, qui sont souvent plus strictes que celles des pays étrangers. Les entreprises canadiennes doivent également faire face à des défis culturels et linguistiques lorsqu'elles établissent des partenariats avec des entreprises étrangères.

La province a ainsi contribué à hausser la compétitivité des entreprises de génie-conseil du Québec. C'est pourquoi l'Institut canadien d'ingénieurs-conseils qui connaît le plus de succès au Québec le siège social de certains des cabinets retrouve au Québec le siège social de certains des cabinets de l'industrie du génie-conseil du Québec.

Au Canada, lorsqu'il y a un besoin de services de génie, les organismes de tous les niveaux de gouvernement doivent constamment choisir entre accorder un contrat à un cabinet conseil ou recourir à leurs propres employés. Cette dernière option peut faire perdre au secteur privé une occasion d'accroître ses compétences et ses possibilités d'expansion. Le Québec accorde depuis longtemps à contrat, au secteur privé, la plupart de ses travaux de construction et de réfection de routes et de bâtiments publics.

Autres facteurs

Le résultat de l'application de la technologie dans l'industrie canadienne du génie-conseil est loin d'être uniforme. Plusieurs capacités ont adopté des techniques informatiques et modernes comme la conception en ligne et les sessions assistées par ordinateur (CDAO), mais d'autres ne l'ont pas fait. Certaines entreprises dotées de systèmes de CAO avancés ont eu de la difficulté à les maintenir au cours de la récession de 1981-1982. La mise au point de micro-ordinateurs très puissants a rendu la technologie moins coûteuse et plus abordable pour la plupart des entreprises. Nombre de clients exigeant que les entreprises de génie-conseil se servent de l'information dans leurs travaux de conception. Les entreprises de génie-conseil se servent de l'information dans leurs travaux de conception.

techniques des constructions d'ingénierie et diverses procédures industrielles, de construction et de fabrication. Ils créent donc une espace de synergie sur le plan technique. Les gîtes-conseil regroupent un large éventail de connaissances. Les ingénieurs-conseils canadiens sont en général aussi compétents que leurs concurrents américains et européens de même envergure. Cependant, comme il n'outr pas de capacité intégrée de fabrication ou d'exécution de contrat, il arrive souvent qu'ils ne possèdent pas de techniques brevetées de fabrication et de transformation. Comme les entreprises du secteur manufacturier ne consomment pas beaucoup de services de génie-conseil, les cabinets d'ingénieurs-conseils n'ont pas encore acquis de capacités possèses dans certains domaines de la fabrication secondaire, de la robotique, ou d'autres techniques de fabrication. L'industrie devra se perfectionner dans ces domaines si elle veut pouvoir livrer une concurrence plus efficace sur de futurs marchés des pays industrialisés tout au moins dans certains domaines de la fabrication.

the development of new technologies and the expansion of existing ones.

La R.-D. exécute à court terme une grande partie de la recherche et de la mise en valeur des solutions aux problèmes particuliers d'un client. Celle sphère d'activité est très importante pour les ingénieurs-conseils, car elle leur permet d'améliorer leur propre compétitivité en appliquant leurs connaissances techniques et administratives à des techniques nouvelles et de pointe. De plus, en tant qu'agents de transfert de technologie, les ingénieurs-conseils sont souvent appelés, pour réaliser un projet d'immobilisations donne, à intégrer diverses

Les entreprises de la construction effectuent aussi de la recherche et du développement (R.-D.). Soit pour elles-mêmes, soit à contrat pour des clients. La R.-D. interne consiste en grande partie sur la gestion de l'efficacité du cabinet et de la qualité des systèmes d'information de gestion et de l'efficacité du cabinet. La R.-D. interne vise à améliorer le travail de recherche pour aussi porter sur l'application, mais le travail de recherche peut aussi porter sur l'amélioration de designs, de procédés et de systèmes. A cause de la nature même de leur activité, les entreprises vont leur efforts vers ce genre de R.-D. Limite par des contraintes budgétaires.

Facteurs techniques

En vertu de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis (ALE), mis en vigueur le 1er janvier 1989, les gouvernements de ces deux pays ont rendu plus faciles les déplacements temporaires des professionnels et des échanges d'affaires. Les taux sur les denrées et les plans ont également été éliminés. Dans le cadre de l'ALE, les organismes d'accréditation professionnelle des deux pays s'emploient à harmoniser leurs critères d'accréditation et de licence et à rendre reciproques. Certaines difficultés persistent en ce qui concerne les éléments d'accréditation aux États-Unis.

Dans les pays industrialisés, complète tenu de la saturation du marché des cabanets-conseils locaux et des préfétions du maréchage des cabanets-conseils locaux et des préfétions des centres des clients, les entreprises étrangères ont coutume soit de s'établir dans le pays en question, soit d'y acquérir une entreprise locale, soit encore de former avec un entrepreneur soit de s'établir dans le pays en question, soit d'y acquérir une entreprise locale, soit encore de former avec un entrepreneur une

En outre, les entreprises canadiennes qui cherchent à décrocher des contrats dans les pays en développement doivent affronter la vive concurrence d'entreprises de pays industrialisés qui reçoivent une aide importante de leur gouvernement.

contrepartie liée à des achats réciproques, pour n'en nommer

Aucun obstacle mesuré n'entraîne le commerce interne -
international des services de génie-conseil, mais un certain nom-
bre de conditions peuvent nuire considérablement à son
efficacité : fiscalité discriminatoire, obligation d'employeur
des ressortissants locaux, obligation d'établir une entreprise
avec des intérêts locaux, restrictions monétaires, restrictions
quant à l'accréditation professionnelle, et commerce de

FACTEURS LIÉS AU COMMERCE

Le succès relatif que l'industrie canadienne du génie-conseil connaît à établir dans des marchés d'export-é-
tatuation d'autres industries canadiennes. En entrepreneurat des études de faisabilité et des projets de conception détaillée, les ingénieurs-conseils ouvrent la voie à des projets d'investissements. Dans un projet de construction type, l'ingénierie absorbe 10 % du coût, et la construction et l'équipement, 80 % restants. Comme ils agissent en rétention de 90 % des 90 % restants.

de fabrivation exclusives qu'elles utilisent dans les instal-
lations qu'elles bâissent. Les entreprises canadiennes n'ont
pas encore acquis des compétences aussi poussées que les
entreprises américaines et européennes intégrées. Et souvent,
n'ont pas accès à des ressources financières comparables.
Les activités de l'industrie au Canada sont à l'étranger
s'appuient mutuellement. Une pratique interneuse solide sera
de remplir aux exportations, et un secteur des exportations
vigoureux fournit l'emploi et l'expérience supplémentaires
qui renforcent ce secteur d'activité au Canada.

Sur le marché international des projets d'immobilisat-
tions, les entreprises canadiennes doivent faire concurrence
à des entreprises étrangères intégrées qui offrent des services
à des entreprises canadiennes qui offrent faire concurrence
à CACs en main à un prix forfaitaire fixe d'avance; les ingé-
nieurs-conseils assument alors le risque d'éventuelles dépasse-
ments de coûts. Les cabinets-conseils canadiens proposent
une formule différente : ils offrent des services CAC en con-
trepartie d'honoraires de consultation ou de gestion de projet,
mais sans garantir le coût réel des travaux. Lorsqu'ils font
concurrence à des entrepreneurs étrangers qui exécutent
des projets clé en main, les Canadiens créent des compa-
tiums avec des entrepreneurs géreraux et des fournisseurs
de matériel. Dans le domaine de la construction d'usines,

Sur le marché actuel très diversifié, beaucoup de projets exigent des connaissances et une expérience très variées, difficiles à trouver sous un même toit. C'est pourquoi les cablés- netts doivent se regrouper en centres d'interprétation des consommateurs pour fournir les services requis. Sinon tout dans le cas des consommateurs multi-industrielles crées en vue de réaliser de grands projets, ils peuvent ainsi partager les risques liés au contrat, même si ces risques et l'accumulation des coûts imprévus peuvent nui à leur compétitivité. Néanmoins, en raison de l'absence d'entreprises intégrées, il est particulièrement important de créer des consortiums au Canada. De plus, dans le cas des projets internationaux, il s'agit d'une façon intéressante de partager le financement des travaux avec des entreprises étrangères.

Un rapport récent (soit 1990) prépare pour le compte du Bureau canadien de la main-d'œuvre en génie et de la Commission de l'emploi et de l'immigration indique toutefois que la demande d'ingénieurs devrait grimper en flèche d'ici 2000, alors que l'offre augmentera plus lentement. Les dirigeants de l'industrie et du gouvernement évidemment de près se rappor tent d'autres renseignements sur la question afin de faire en sorte qu'on évalue rapidement et avec précision toute la demande d'ingénieurs au Canada dans les années à venir. L'industrie du génie-conseil au Canada regroupe environ 15 % des ingénieurs de la population active. Toute penurie d'ingénieurs au Canada aura une incidence sur les ingénieurs-consultants. La qualité de la formation en génie est certes consi- dérable comme élève au Canada, mais l'efficacité éducative des programmes de génie à l'intérieur d'autres disciplines n'est pas aussi bonne que celle de l'immigration ou de l'immigration. Le Canada compatit au niveau sur l'immigration disciplinaires. Les disciplines qui mesurent l'immigration ou l'immigration sont les plus basées en ingénierie, mais on ne sait trop quelles sont les meilleures pour continuer d'agir ainsi, car la demande d'ingénieurs continue de croître aux États-Unis.

Les entreprises canadiennes peuvent, mieux que celles de tout autre pays, réaliser des projets d'investissement dans des régions éloignées en milieu hostile. Cependant, la plus grande force de l'industrie est sa réputation d'offrir des services professionnels indépendants. Les entreprises canadiennes ont prouvé qu'elles pouvaient assurer à leurs clients des services indépendants et impartiaux de consultation et de gestion de projet. Il s'agit de services fournis sans lien direct avec des fabricants, des entrepreneurs et des fournisseurs. Dans le cadre d'un processus compétitif d'appels d'offres, des entreprises fabriquants, des entrepreneurs et leurs clients peuvent choisir des ingénieurs-conseils indépendants. Les entreprises canadiennes ont aussi un avantage naturel dans le fait que les services du Québec ont un caractère unique. Les entreprises du Québec ont une grande expérience dans le développement, qui complète pour environ 70 % des autres canadiens à déborder des contrats dans les pays étrangers. Tous ces facteurs aident les ingénieurs francophones. Les entreprises du Québec ont un avantage naturel dans la construction et des services de gestion de projet de grande qualité. Les entreprises du Québec ont aussi une technologie nord-américaine qui leur offre des clients une technologie nord-américaine.

entrepreneurs, y compris ceux qui se chargent à la fois de la conception et de la construction. Les cabines canadiennes sont pas des concurrents importants sur le marché de la compétition-construction, mais ils obtiennent en général 8 % du marché international de la conception, ce qui équivaut à peu près à la part des cabines françaises et allemandes. C'est toutefois un peu moins que celles des entreprises américaines et britanniques. En 1987 et en 1988, la part du marché des entreprises canadiennes n'a été dépassée que par des entreprises

Les facteurs-clés de la compétitivité des cabinets canadiens d'ingénieurs-conseils sont leurs compétences techniques, administratives et commerciales, la solidité de leur base canadienne, leur degré de compétence technologique, le niveau de leur participation à des consortiums internationaux et l'aide à l'exportation des gouvernements. Sur la scène internationale des grands projets d'investissement, les ingénieurs-conseils canadiens demeurent très compétitifs sur le plan des services de conception et de gestion de projets. Le marché international total, c'est-à-dire le marché mondial des cabinets de divers pays qui ont accès à l'étranger, est évalué à 5 milliards de dollars pour les entreprises de conception, et à plus de 100 milliards de dollars pour les compagnies de services de conseil et de gestion.

Facteurs structurels

Forces et tailles

Le chiffre d'affaires des cabines canadiennes à l'étranger est passé de 80 millions de dollars en 1974, à 400 millions en 1982. Entre 1982 et 1986, le chiffre d'affaires à l'étranger a diminué un peu, mais la tendance s'est redressée, et les exportations ont atteint 500 millions de dollars en 1987 et presque autant en 1988.

Le principal atout d'un cabinet-conseil est son personnel. Les frais de personnel constituent les principales dépenses d'une entreprise, mais les budgets consacrés à l'information et au recrutement depuis les années 1970. Même si l'augmentation depuis 1986, à environ 8 % des recettes avant impôts. La marge des bénéficiaires des grandes entreprises est toutefois toujours l'industrie, à environ 8 % des recettes avant impôts. La nettement inférieure à la moyenne de l'industrie.

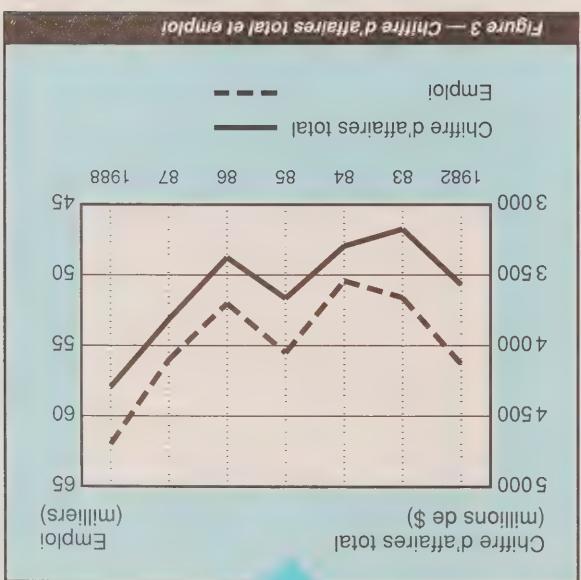
l'entreprise autre grande entreprise de génie-conseil et porte main. L'entreprise SCG-Lavalin, la plus grande compagnie canadienne de nom de SCG-Lavalin, la plus grande compagnie canadienne de génie-conseil et la cinquième du monde. Entre 1983 et 1986, l'industrie a arraché 24000 emplois dans le secteur manufacturier et dans le secteur de la construction. En 1985 (figure 3), En 1987 et en 1988, il a été produit une entreprise, surtout en Ontario et au Québec. La délocalisation provoquée par la récession de 1981-1982 a rendu les entreprises plus efficaces et plus productives, mais les marges bénéficiaires démeurent minces, en grande partie à cause de l'intensité de la concurrence. Le secteur tire toujours de l'arrière comparativement à l'industrie américaine du génie-conseil, qui est toutefois fondée sur un régime d'horaires différents. En effet, les cabines des États-Unis bénéficient d'une pratiq

recherche et le secteur privé.

Quelques grandes entreprises ont diversifié leurs activités et elles ont procédé à des acquisitions ou à des fusions. La diversification dans des domaines non-reliés à l'ingénierie n'a pas toujours réussi à établir une stabilité financière pour compenser la nature cyclique des projets d'investissement. L'expérience récente de Lavallin, grande entreprise canadienne de génie-conseil, en est un exemple. Leur diversification a créé une situation où l'entreprise a du subir une restructuration, à cause du faible rendement du groupe sociétaire des activités de sa filiale.

des secteurs de l'industrie, de l'énergie et des richesses naturelles ont permis aux cabinets d'ingénieurs-conseils de connaître une croissance régulière. Entre 1974 et 1982, le taux de croissance moyen du secteur du génie-conseil était presque constamment d'environ 8 % par an. Toutefois, après la récession de 1981-1982, ses revenus et ses effectifs ont diminué considérablement. Des ingénieurs mis à pied se sont lancés en affaires, et certains grands cabinets ont ouvert des succursales en réaction aux politiques des provinces et des municipalités qui tendaient à favoriser les entreprises locales. L'augmentation de la concurrence au niveau des prix, qui perd toutejours, a obligé les entreprises à baisser leur marge bénéficiaire, ce qui les a forcées à réduire la qualité du service offert à compimer leurs budgets de recherche et de formation. Nombre de cabinets ont du rationnaliser leurs activités et chercher de nouveaux marchés.

Redemption



En 1988, les 4 500 entreprises de l'industrie canadienne du génie-conseil emploient environ 62 000 personnes; elles ont réalisé un chiffre d'affaires total de presque 4,3 milliards de dollars. L'industrie a tiré 475 millions de dollars de projets exécutés à l'étranger, alors que la facturation des entreprises étrangères au Canada atteignait 50 millions de dollars (figure 1).

La taille des entreprises de génie-conseil varie du petit cabinet d'une seule personne aux grandes entreprises de plus de 1 000 employés. Une entreprise en comptait plus de 7 000. Les cabinets de plus de 200 personnes furent issus de 40 % de l'emploi dans l'industrie, alors que ceux de 50 à 200 personnes en fourmirent environ 30 %. La plupart des cabinets emploient toutefois moins de 50 employés et absorbent environ 30 % de l'effectif de l'industrie.

Sur le marché canadien, les secteurs d'activité les plus importants pour les cabinets d'ingénierie-conseils sont les projets d'aménagement hydropélectrique (20 %), la construction de bâtiments (16 %), les industries du secteur primaire (15 %), les services municipaux (13 %), les industries de la transformation (10 %), les systèmes de transport (7 %) et les autres services (19 %). Sur le marché de l'exportation, ces secteurs constituent également les principaux sources de recettes, à l'exception de la construction de bâtiments et des services municipaux, qui n'ont pas la même priorité dans les pays en développement.

Figure 2 — Hébergement régionalisé des établissements et de l'emploi, 1988

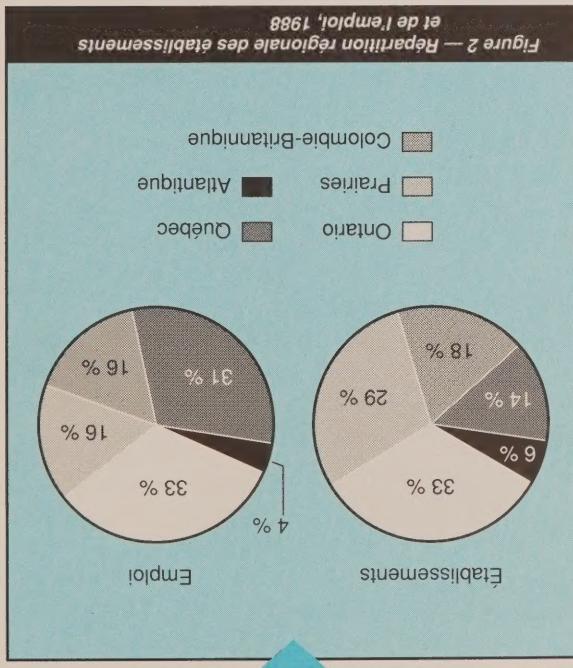
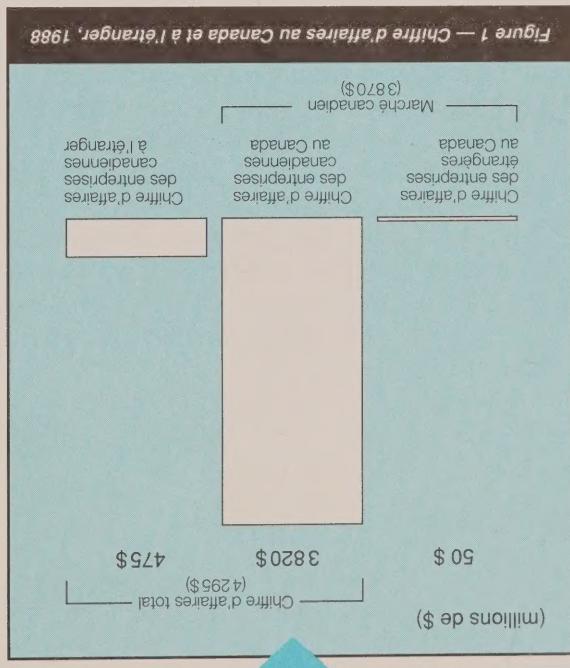


Figure 1 — Chiffre d'affaires au Canada et à l'étranger, 1988



L'industrie canadienne est très dynamique et complète, parmi les plus développées du monde. La plupart des entreprises appartenent à des intérêts privés de source canadienne, mais certaines entreprises actives au Canada sont des multinationales internationales. Tous les entreprises canadiennes se classent parmi les plus importantes du monde en ce qui concerne le chiffre d'affaires total. Certaines des plus grandes entreprises canadiennes sont déjà ou seront bientôt capables d'offrir à la gamme complète de services CAC, et répondent à la demande de clients internationaux qui souhaitent qu'elles assument davantage de responsabilités sur les plans de l'achat et de la construction, y compris les contrats clé en main. Comme les projets CPT présentent plus de risques, quelques entreprises canadiennes seules sont en mesure

Le développement de l'entrepreneuriat et de l'innovation est un sujet crucial pour l'avenir de la Tunisie. Les projets CAC exigent des investissements considérables de la part de l'entrepreneur, et sont exécutés la plupart du temps par de grandes multinationales intégrées. Une autre méthode de construction de projets d'immobilisations est appelée le cadre d'un arrangement, le soumissionnaire concurrence de financer, de construire, de posséder et d'exploiter l'installa- tion, habituellement dans un pays étranger, pendant un certain nombre d'années, jusqu'à ce qu'il soit récupéré les coûts du projet. L'installa- tion est alors transférée aux exploitants du pays hôte.

un événail de services d'ingénierie, ainsi que des activités de conception-achat-construction (CAC), comprenant tout de consultation. Les projets cle en main, aussi appellés projets de construction, ne comprennent habituellement que des services cle en main en contrepartie d'un montant forfaitaire. La gestion de projets ne comprend pas nécessairement tout de construction de bâtiments aux travaux industriels et de mise en valeur de ressources. Les cabinets-conseils fournisent en outre tout un événail de services dans d'autres domaines comme l'analyse de l'écoulement de la circulation, la construction de bâtiments aux travaux industriels et à la construction et la gestion de l'aménagement d'exploitation. Très variés, ces grands projets vont de l'aménagement d'exploitation, ces constructions et la gestion de projets, la supervision de travaux de réalisations de projets, la planification et la préparation de designs détaillés, parmi les tâches connexes, on trouve la gestion de projets, la supervision de travaux de réalisations de projets de faisabilité, la planification et la préparation de projets normalement liés à la conception et à l'exploitation de projets d'investissement. Ces services comprennent notamment la conception et la fourniture d'un ensemble qui fournit tout des services connexes, réalisations de projets d'ingénierie qui réalisent avant tout des services d'ingénierie et de construction et à la conception et à l'exploitation de projets d'investissement.

- Aménagement en immobilier
- Entrepreneurs en construction
- Architectes
- Tiers survivants :

D'autres profils d'industrie de la présente série portent les télécommunications et l'analyse de l'environnement.

Les autres profils d'industrie de la présente série portent les télécommunications et l'analyse de l'environnement. L'industrie canadienne du génie-conseil regroupe les cabinets d'ingénieurs qui fournissent avant tout des services d'investissement qui réalisent avant tout des services d'ingénierie et de construction et à la conception et à l'exploitation de projets d'investissement. Ces services comprennent notamment la conception et la fourniture d'un ensemble qui fournit tout des services connexes, réalisations de projets d'ingénierie qui réalisent avant tout des services d'ingénierie et de construction et à la conception et à l'exploitation de projets d'investissement.

Structure et rendement

Structure

Ministre de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie
Michael H. Wilson

Structure et rendement

Structure

En effet, si elle veut connaître la croissance et la prospérité, l'industrie canadienne doit pouvoir soutenir la concurrence de nos entreprises sur les marchés du monde est un élément fondamental des mandats confiés à l'industrie, Sciences et Technologie Canada et à Commerce extérieur Canada. Le profil présenté dans ces pages fait partie d'une série de documents grâce auxquels l'industrie, Sciences et Technologie Canada procède à l'évaluation sommaire de la position concurrentielle des secteurs industriels canadiens, en tenant compte de la technologie, des ressources humaines et de divers autres facteurs critiques. Les évaluations d'industrie, des sciences et technologies humaines et de divers autres facteurs critiques, Canada tient compte des nouvelles conditions d'accès aux marchés de même que des répercussions de l'accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis. Pour préparer ces profils, le ministère a consulté des représentants du secteur privé.

En effet, si elle veut connaître la croissance et la prospérité, l'industrie canadienne doit pouvoir soutenir la concurrence de nos entreprises sur les marchés du monde est un élément fondamental des mandats confiés à l'industrie, Sciences et Technologie Canada et à Commerce extérieur Canada. Le profil présenté dans ces pages fait partie d'une série de documents grâce auxquels l'industrie, Sciences et Technologie Canada procède à l'évaluation sommaire de la position concurrentielle des secteurs industriels canadiens, en tenant compte de la technologie, des ressources humaines et de divers autres facteurs critiques. Les évaluations d'industrie, des sciences et technologies humaines et de divers autres facteurs critiques, Canada tient compte des nouvelles conditions d'accès aux marchés de même que des répercussions de l'accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis. Pour préparer ces profils, le ministère a consulté des représentants du secteur privé.

AVANT-PROPOS

INGÉNIEURS-CONSEILS

1990-1991



